

Медицинская абилитация недоношенных детей

¹И. В. Жевнеронок, ²В. Б. Смычек

¹Белорусский государственный медицинский университет,
Минск, Беларусь

²Республиканский научно-практический центр медицинской
экспертизы и реабилитации, Минск, Беларусь

Цель исследования. Улучшить эффективность медицинской абилитации (МА) недоношенных детей путем разработки комплекса мероприятий в неонатальном периоде и младенчестве с оценкой эффективности и влияния на исходы нейроразвития в скорректированном возрасте 2 лет.

Материал и методы. В исследование включено 212 недоношенных детей со сроком гестации 26—36 нед. Сформировано две группы: 1-я группа — пациенты, которым мероприятия МА выполняли в соответствии с основными направлениями разработанной методики в полном объеме ($n = 89$); 2-я группа — пациенты, которым МА проводили в соответствии со стандартными подходами ($n = 123$). Методом целевого отбора выполнено когортное проспективное лонгитудинальное сравнительное исследование.

Результаты. Разработана мультимодальная комплексная МА недоношенных, начинающаяся в первые месяцы постнатальной жизни. Результаты показали, что в 1-й группе в возрасте 2 лет в 71,9 % (64/89) случаев дети имели нормальное моторное, локомоторное, речевое, психическое развитие по сравнению с аналогичным показателем во 2-й группе — 5,7 % (7/123). Показано, что применение разработанной методики МА для недоношенных детей в 12,5 раза снижает риски нарушений нейроразвития в возрасте 2 лет ($ОШ = 12,5$, 95 % ДИ (6,03—23,03); $p_{\text{Фишера}} < 0,001$) по сравнению со 2-й группой, в которой дети получали стандартную медицинскую реабилитацию.

Заключение. Разработана эффективная методика комплексной МА для недоношенных детей с многовекторным воздействием, направленным на активизацию функционирования систем организма недоношенного ребенка, имеющих максимальный риск нарушения вследствие недоношенности и перинатального поражения ЦНС. Отсутствие нежелательных явлений подтверждает безопасность применения с началом в неонатальном периоде.

Ключевые слова: недоношенные, медицинская абилитация, исходы развития.

Objective. To improve the effectiveness of medical habilitation of premature infants by developing a set of medical habilitation (MH) measures in the neonatal period and infancy, to evaluate the effectiveness and impact on neurodevelopmental outcomes at the corrected age of 2 years.

Materials and methods. The object of the study is premature infants with a gestation period of 26—36 weeks. The study included 212 premature infants. Two groups were formed: group 1 — patients, who underwent MH in accordance with the main directions of the developed methodology in full ($n = 89$); group 2 — patients, who underwent MH in accordance with standard approaches ($n = 123$). A cohort prospective longitudinal comparative study was conducted.

Results. A multimodal complex MH of premature infants, starting in the first months of postnatal life, was developed. The results showed that in the group 1 at the age of 2 years, in 71.9 % (64/89) cases, children had normal motor, locomotor, speech, and mental development, compared with a similar indicator in the group 2 — 5.7 % (7/123). It has been shown that the use of the developed MH method for premature infants reduces the risk of neurodevelopmental disorders at the age of 2 years by 12.5 times ($OR = 12.5$, 95 % CI (6.03—23.03); $p_{\text{Fisher}} < 0.001$), compared to the group 2, in which children received standard medical rehabilitation.

Conclusion. An effective method of complex MA for premature infants with multi-vector impact aimed at activating the functioning of the body systems of a premature infant that have the maximum risk of impairment due to prematurity and perinatal damage to the central nervous system has been developed. The absence of adverse events confirms the safety of use with the onset in the neonatal period.

Key words: premature babies, medical habilitation, developmental outcomes.

Реабилитация является неотъемлемой частью всеобщего охвата услугами здравоохранения наряду с укреплением здоровья, профилактикой и лечением. В предварительной повестке дня Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) 2021 г. одна из задач — укрепление и расширение услуг по реабилитации, абилитации, ассистивных технологий [1]. В политике здравоохранения разных стран, как с высоким, так и с низким уровнем дохода, недоношенность вызывает серьезную озабоченность [2]. Среди недоношенных детей порядка 16 % рождаются очень недоношенными (с гестацией менее 32 нед.), это дети с самым высоким риском неонатальных заболеваний и долгосрочных нарушений нейроразвития, включая стойкие двигательные нарушения, такие как церебральный паралич, также нарушения речевого развития, нейропсихологические проблемы, расстройства поведения, приводящие к инвалидности. Основным путем снижения детской инвалидности в раннем возрасте неотъемлемо связан с ее профилактикой и пристальным наблюдением за недоношенными детьми, поскольку по факту преждевременного рождения они составляют высокую группу риска перинатальных поражений нервной системы с неблагоприятными исходами развития. Для недоношенных детей целесообразно и оправданно применять термин «абилитация», который представляет собой систему мероприятий, направленных на развитие у ребенка функций, изначально отсутствующих или нарушенных, на предотвращение появления у преждевременно рожденного ребенка неврологических нарушений, ограничений жизнедеятельности или уменьшение степени их выраженности. Целью абилитации является формирование и развитие новых навыков, отсутствующих на момент проведения мероприятий восстановительного лечения. Одной из важных причин неблагоприятных исходов развития является повреждение белого вещества головного мозга у недоношенных новорожденных, которое, несмотря на успехи неонатологии, остается распространенным [2; 3]. Для определения прогноза нейроразвития недоношенных детей в отдаленном периоде много надежд возлагалось на МРТ головного мозга с выявлением четких структурных нарушений в неонатальном периоде. Однако природа повреждения белого вещества головного мозга эволюционировала, со снижением частоты кистозной перивентрикулярной лейкомаляции и увеличением более тонких некистозных патологий, таких как точечные поражения белого вещества и диффузное повреждение с отсроченной потерей объема ткани [4; 5]. Подход с расчетами касательно повреждения объема головного мозга для прогноза развития недоношенного ребенка неприменим в повседневном клиническом использовании [6] до момента, пока не будут унифицированы параметры расчетов и компьютерные программы, учитывающие многие факторы, включая срок гестации при рождении. Это важно помнить, потому что при оценке абилитационного прогноза и при составлении программ абилитации учитываются результаты обследования и морфологические изменения головного мозга, которые при нейровизуализации в первые месяцы жизни могут не показать явных структурных поражений, в связи с чем настороженность в плане неблагоприятных исходов в развитии снижается. Для уменьшения рисков отсроченных на-

рушений в нейроразвитии у недоношенных детей необходимо использовать превентивную стратегию со своевременным проведением медицинской абилитации (МА). И если для начала абилитации у взрослых пациентов почти нет ограничений, то для недоношенных новорожденных ситуация диаметрально другая — на этапе неонатального периода используется охранительный режим для уменьшения стресса от окружающей среды, который включает минимизацию всех манипуляций с ребенком. В этой связи вопросы, когда начинать мероприятия медицинской абилитации и какие мероприятия являются наиболее важными в первые месяцы жизни, подвергаются дискуссиям, при этом первые месяцы постнатальной жизни крайне важны. Основой для эффективности абилитации недоношенных может служить пластичность мозга с его особенностью в виде коллатерального аксонального спрутинга, который активно функционирует на протяжении пре- и перинатального периодов [7]. Возможность формирования новых, не имевшихся до этого психических и физических функций у детей реализуется за счет нейропластичности сохранных структурно-функциональных образований, в частности, за счет активной миелинизации, пролиферации, синаптогенеза и др. При поражении белого вещества головного мозга срабатывает система аксонального обхода места поражения за счет образования значительного количества новых аксональных путей, так называемое аксональное ветвление (аксональный скрутинг) [7]. Данная возможность головного мозга на раннем этапе развития ребенка позволяет сохранить и перераспределить его соматосенсорные функции. При этом особым явлением в данной области является «рекрутинг», суть которого состоит в том, что при выполнении повторных физических упражнений происходит активация новых корковых областей рядом с основной моторной зоной, что способствует развитию двигательных функций. Кроме этого, большое значение имеет то, что в первые месяцы и в 2 года жизни существует значительное количество синаптических связей, увеличивающих возможность синаптической пластичности и, соответственно, функциональной перестройки нервной ткани. Вследствие того что пластичность мозга снижается с возрастом ребенка, для МА недоношенных новорожденных необходимо максимально использовать неонатальный период и первые месяцы постнатальной жизни с целью компенсаторных воздействий и снижения неблагоприятных исходов развития. Таким образом, МА — важный способ улучшить прогноз развития детей [8—14]. Выжидательная тактика применительно к недоношенным детям до момента появления задержки в развитии неприемлема, поскольку ранняя неврологическая дисфункция поражений ЦНС может быть не выражена. Например, в течение первых месяцев жизни у недоношенных детей с поражением мозга, в дальнейшем приводящим к детскому церебральному параличу (ДЦП), могут наблюдаться относительно типичный мышечный тонус и рефлексы, в отличие от доношенных детей, у которых неврологические проблемы клинически проявляются рано [10].

Цель исследования — улучшить эффективность МА недоношенных детей путем разработки комплекса мероприятий в неонатальном периоде и младенчестве с оценкой эффективности и влияния на исходы нейроразвития в скорректированном возрасте 2 лет.

При разработке МА учитывался постконцептуальный возраст недоношенных детей и сенсорные периоды, в которых должны активизироваться функции, соответствующие данному скорректированному возрасту с учетом недоношенности (рис. 1), поскольку избирательное воздействие в эти периоды поможет быстрее сформировать новые навыки.

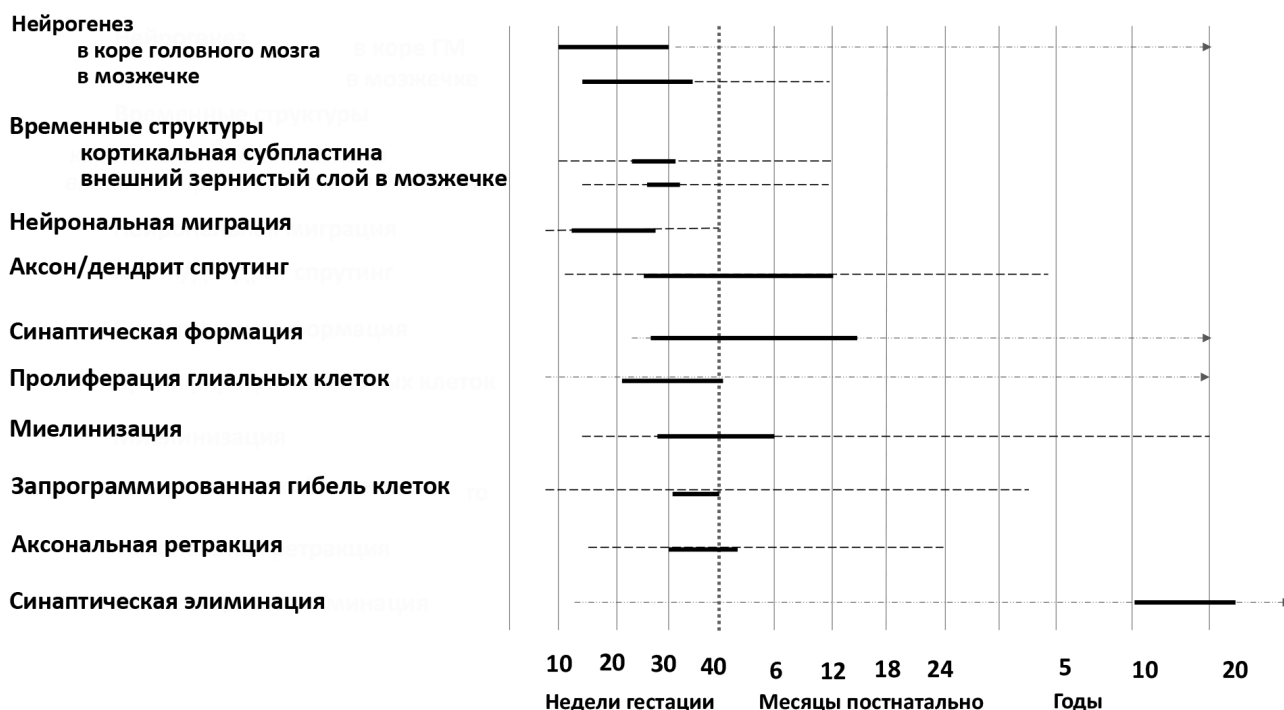


Рис. 1. Схематический обзор процессов развития, происходящих в мозге человека: жирные линии указывают на то, что процессы, упомянутые в левой части, очень активны, пунктирные линии — процессы все еще продолжаются, но в меньшей степени [10; 11]

Материал и методы

Работа выполнена на клинической базе кафедры детской неврологии в ГУ «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя» с проведением исследования в педиатрических отделениях, а также на последующих этапах в возрасте до 1 года и до 2 лет в УЗ «Минский городской центр медицинской реабилитации детей с психоневрологическими нарушениями» и в Республиканском центре детской неврологии, работающем на функциональной основе.

Объектом исследования являлись недоношенные со сроком гестации от 26 до 37 нед. в возрасте от рождения до 2 лет включительно. В исследование включено 212 недоношенных детей. Статистической обработке подвергались количественные и качественные показатели. Для сравнения качественных данных, которые можно представить в виде таблиц сопряженности 2×2, применяли двусторонний точный тест Фишера. Для сравнения качественных стратифицированных данных, которые можно представить в виде множества таблиц сопряженности 2×2, применяли тест Кохрейна — Мантеля — Ханцеля. При принятии решения о равенстве групп (при отсутствии различий) в качестве порогового значения определяли $p = 0,05$. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Статистическая обработка результатов исследования проведена с использованием системы R, которая была разработана на статистическом факультете Оклендского университета, доступна под лицензией GNU GPL и распространяется в виде исходных кодов и приложений.

Критерии включения: недоношенные дети со сроком гестации менее 37 нед., самостоятельное дыхание, согласие родителей на проведение разработанной МА. Критерии исключения: врожденные пороки пазвития, генетические заболевания обмена веществ, искусственная вентиляция легких (ИВЛ), агрессивная ретинопатия, отсутствие согласия родителей на проведение МА и реабилитации.

Перед началом проведения МА сформировано две группы: 1-я группа — пациенты, которым мероприятия МА выполняли в соответствии с основными направлениями разработанной методики в полном объеме ($n = 89$); 2-я группа — пациенты, которым МА проводили в соответствии со стандартными подходами ($n = 123$). Методом целевого отбора выполнено когортное проспективное лонгитудинальное сравнительное исследование, в котором сравнивали две группы. Перед проведением комплексной МА всем новорожденным определен уровень реабилитационного прогноза, результаты представлены в таблице.

Распределение пациентов 1-й и 2-й групп по уровню реабилитационного прогноза

Прогноз	1-я группа	2-я группа
Благоприятный	26 (29,2 %)	33 (26,8 %)
Сомнительный	48 (53,9 %)	64 (52,1 %)
Неблагоприятный	15 (16,8 %)	26 (21,1 %)
Всего	89 (100,0 %)	123 (100,0 %)

Сравнение показало, что по уровню установленного прогноза у детей 1-й и 2-й групп на старте исследования значимых различий не было ($p_{\text{Фишера}} > 0,05$), таким образом, сравниваемые группы однородные.

Недоношенные дети каждые 3 мес. проходили неврологический осмотр. При каждом посещении оценивали грубую и мелкую моторику, развитие постурального тонуса и неврологические функции, такие как рефлексы, клonusы, спастичность, паттерны движения.

Результаты и обсуждение

Разработана методика абилитации недоношенных детей в первый год жизни, которая предполагает последовательную реализацию нескольких этапов:

- 1) проведение абилитационно-экспертной диагностики [12];
- 2) определение целевых задач абилитации конкретного ребенка с учетом его недоношенности;
- 3) формирование и выполнение индивидуальной программы (плана) абилитации (реабилитации) с учетом коморбидности;
- 4) оценка эффективности проведенных абилитационных (реабилитационных) мероприятий.

Для МА необходимо воздействовать на недостаточно сформированные функциональные системы путем локального средового воздействия на мозг через активизацию органов чувств. В рамках настоящего исследования разработана методика комплексной МИ с многовекторным воздействием, направленным на активизацию функционирования систем организма недоношенного ребенка, имеющих максимальный риск

нарушения или уже нарушенных вследствие недоношенности и перинатального поражения ЦНС, связанного с преждевременным рождением. Мозг получает информацию от органов чувств: зрение, слух, осязание, вкус (оромандибулярная зона), что легло в основу разработанной МА недоношенных. На рис. 2 представлена схема мультимодального воздействия.

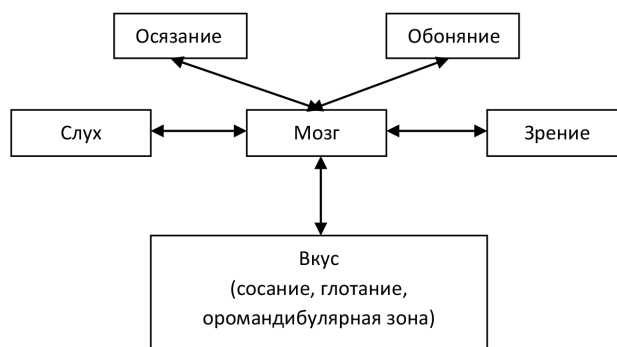


Рис. 2. Схема мультимодального воздействия при медицинской абилитации недоношенных детей

Комплексная МА в первые месяцы постнатальной жизни включала нижепредставленные мероприятия.

1. Образование мам — заключалось в том, чтобы научить родителей понимать сигналы общения своих младенцев, проводить тактильную и кинестетическую стимуляцию, подбирать игрушки для обогащения развития, использовать различные положения для стимуляции ребенка и общения с ним, развивая навыки антигравитации.

2. Укладки «гнездование» — первые недели укладки выполняли в позе «внутриутробного пребывания», за 30 мин до еды или через 1 ч после еды. До и после вмешательства ребенка помещали в «гнездо» на 10 мин на бок, сначала без каких-либо дополнительных вмешательств.

3. Слуховое воздействие — голос матери сопровождал мероприятия МА (маме на протяжении всей процедуры рекомендовано разговаривать с ребенком тихим мелодичным голосом).

4. Тактильное воздействие — каждая стимуляция состояла из 5-минутной медленной тактильной стимуляции (сначала с легким давлением, затем с поглаживанием). Во время тактильной стимуляции ребенка укладывали на спину, особенность состояла в последовательности мероприятия: активизация зон «рука-нога» (сначала правой стороны, затем левой) — лицо — грудь — живот. В основу данного подхода положен механизм стимуляции соматосенсорной зоны сначала правого полушария головного мозга, затем левого.

5. Далее проводили 4-минутную кинестетическую стимуляцию с выполнением пассивных движений в бедре, колене, лодыжке, плече, локте, запястье. Сеансы стимуляции проводили 2 раза в день, по крайней мере через 2 ч после предыдущего кормления, в течение 15 дней, при этом все кинестетические приемы осуществляли сначала на правых конечностях, затем на левых. Данный комплекс основан на протоколе L. J. Moyer-Mileur [13], но был модифицирован, включал разгибание и сгибание в суставах запястья, локтя, плеча, голеностопного, коленного и тазобедренного суставов. Движения выпол-

няли медленно сверху вниз, с легким давлением в пределах диапазона движений, сначала с одной стороны (правая рука, правая нога), затем с другой (левая рука, левая нога). Всего был проведен 21 сеанс в течение 21 дня.

6. Орально-моторное воздействие — ватный тампон смачивали в физиологическом растворе и протирали по внешней стороне щеки по направлению от угла рта до корня уха, затем область между носом и верхней губой. Другим смоченным тампоном совершали аналогичные движения с внутренней стороны щеки и десен. Для стимуляции языка и сосательного рефлекса выполняли несколько движений на область языка (слегка надавливали), выполняли продвижение кончика языка наружу, несколько раз приподнимали язык, стимулировали и завершали поглаживающими движениями области щеки и перед ухом. Время стимуляции с каждой стороны составляло 2—3 мин.

В двойном слепом рандомизированном клиническом исследовании было показано, что орально-моторное вмешательство ускоряло срок формирования сосательного рефлекса даже у детей с недоношенностью 26—29 нед. и не вызывало нежелательных явлений [14], что дало основание в нашем исследовании рассматривать его как плодотворно влияющий на развитие ряда функций ЦНС и обосновало интеграцию в программу МА недоношенных детей.

7. Для сенсорной стимуляции использовали три вида шариков: один — с чередующимися полосками черного и белого цвета, второй — зеленого цвета, третий — красного. Начинали с контрастной стимуляции, затем использовали цветные шарики, сначала привлекали внимание ребенка для фиксации взгляда, держа шарик на расстоянии 20—30 см от глаз, затем начинали движение, сдвигая по горизонтальной плоскости на небольшое расстояние (5—10 см), в последующем увеличивая амплитуду движений. В течение сеанса фоном звучал голос матери, играла музыка, чтобы стимулировать способность отслеживать и слышать одновременно, время воздействия составляло до 20 мин. Обоснованием интеграции данного метода в программу послужила необходимость влияния визуального опыта. Некоторые исследования показывают, что недоношенные дети открывают глаза к 26-й нед. гестации, что позволяет им получать визуальную информацию, к 31-й нед. у них появляются зрачковые реакции; что касается подкорковых реакций, то к 31-й нед. можно зарегистрировать волновые компоненты от вызванного зрительного потенциала [15]. Результаты некоторых исследований указывают на то, что недоношенные новорожденные получают визуальную информацию и реагируют на нее до наступления должного срока, таким образом, существует потенциал для визуального опыта, формирующего развитие в этот период [15].

8. Метод «кенгуру» — позволяет снизить стресс, тесный тактильный контакт с матерью активизирует и процессы стимуляции обоняния (ребенок чувствует запах матери и молока, при отсутствии голоса успокаивается). Данный метод также способствует взаимодействию, привязанности между младенцем и матерью, которые необходимы для эмоционального и социального контакта. ВОЗ определила метод «кенгуру» как ранний непрерывный и продолжительный контакт «кожа к коже» между матерью и новорожденным, при этом в процедуре могут участвовать как мама, так и отец.

9. Метод сухой иммерсии — начинали после перевода недоношенного ребенка из отделения интенсивной терапии на этап выхаживания, выполняли с помощью реабилитационных кроваток «Сатурн». Процедуру начинали с 30 мин в день, увеличивая

до 60 мин, периодичность — 1 раз в день, курс составлял от 10 до 15 процедур. В дальнейшем на амбулаторном этапе проводили позиционное укладывание в гамаке, выполняли до возраста 3 мес. постнатально.

10. Гидротерапия — для разработки подходов гидротерапии использовались методы, описанные в исследовании J. K. Sweency [16] и С. Vignochi [17]: младенца помещали в воду с температурой 37,2—38 °С, поддерживали голову, шею, таз. В 1-ю мин давали адаптироваться в водной среде, затем в течение 10 мин выполняли вращательные движения, при этом голова и шея оставались неподвижными, затем таз оставался неподвижным при движении верхних конечностей. Программу выполняли в домашних условиях, через день в течение 1 мес.

После 44 нед. постконцептуального возраста активно проводили стимуляцию нейромоторного развития, физиотерапию, рефлексотерапию, массаж, ЛФК, использовали методики пассивных и активных упражнений для стимуляции и формирования у младенцев новых навыков в соответствии с их позой, мышечным напряжением и рефлексам в течение не менее 10 мин, чтобы способствовать нейромоторной функции у ребенка.

Постконцептуальный возраст, в котором начинали МА недоношенным детям, варьировал в диапазоне от 32 нед. до 3 мес. В 1-й группе в 6 случаях недоношенные дети были взяты в МА после верификации по результатам нейровизуализации кистозной перивентрикулярной лейкомаляции. В качестве метода клинического контроля состояния и развития функций ЦНС применяли показатели возрастной нормы и соответствия им, оценивали наличие и характер изменений со стороны двигательной и координаторной систем, речевой функции; при нарушении хотя бы в одной из сфер развития в возрасте 2 лет оценивали как с неврологическими нарушениями, при отсутствии отклонений от должествующих возрастных норм — без неврологических нарушений.

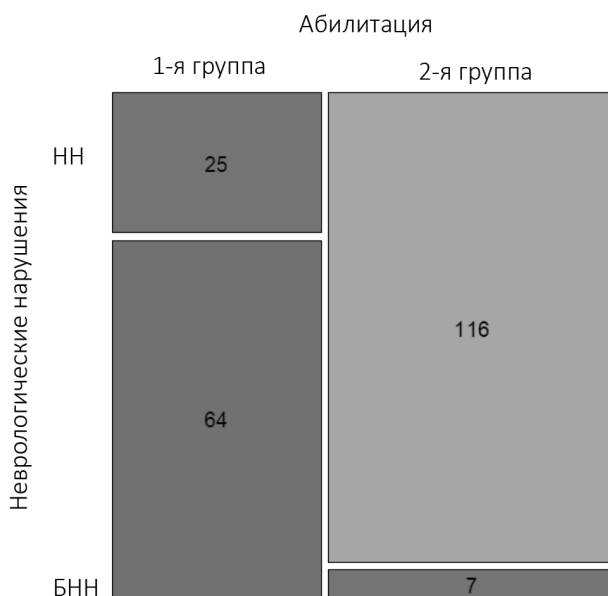


Рис. 3. Частота неврологических нарушений (НН) и случаев без нарушений нейроразвития (БНН) у недоношенных детей в 1-й и 2-й группах

В конечной точке исследования, в постконцептуальном возрасте 2 лет, была выполнена сравнительная оценка исходов нейроразвития недоношенных детей в исследуемых группах, установлено, что в 1-й группе в 71,9 % (64/89) случаев дети имели нормальное моторное, локомоторное, речевое, психическое развитие по сравнению с аналогичным показателем во 2-й группе — 5,7 % (7/123) ($p_{\text{Кохрейна — Мантель — Ханцеля}} < 0,001$). Результаты показали, что применение разработанной методики МА для недоношенных детей в 12,5 раза снижает риски нарушений нейроразвития в возрасте 2 лет (ОШ = 12,5, 95 % ДИ (6,03—23,03); $p_{\text{Фишера}} < 0,001$) по сравнению со 2-й группой, в которой дети получали стандартную медицинскую реабилитацию (рис. 3).

Применение разработанной МА в 1-й группе не выявило ни одного случая развития нежелательных явлений или состояний, потребовавших отмены мероприятий, что подтверждает ее безопасность и обосновывает интеграцию в существующие программы абилитации.

Таким образом, разработана методика комплексной МА для недоношенных детей с многовекторным воздействием, направленным на активизацию функционирования систем организма недоношенного ребенка, имеющих максимальный риск нарушения или уже нарушенных вследствие недоношенности и перинатального поражения ЦНС, связанного с преждевременным рождением. Применение разработанной методики МА для недоношенных детей в 12,5 раза снижает риски нарушений нейроразвития в возрасте 2 лет; отсутствие нежелательных явлений подтверждает безопасность применения с началом в неонатальном периоде.

Литература

1. Глобальные стратегии и планы действий, срок выполнения которых истекает в течение одного года // Всемирная организация здравоохранения. Исполнительный комитет, 148-я сессия. — 2021. — URL: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB148/B148_36-ru.pdf (дата обращения: 25.01.2025).
2. Born Too Soon: The Global Action Report on Preterm Birth // World Health Organisation. — Geneva ; Switzerland, 2012. — URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241503433> (дата обращения: 25.01.2025).
3. Predicting developmental outcomes in preterm infants: A simple white matter injury imaging rule / D. Cayam-Rand, T. Guo, R. E. Grunau [et al.] // *Neurology*. — 2019. — Vol. 93, № 13. — P. 1231—1240.
4. Diminished white matter injury over time in a cohort of premature newborns / D. Gano, S. K. Andersen, J. C. Partridge [et al.] // *Journal of Pediatrics*. — 2015. — Vol. 166. — P. 39—43.
5. Back, S. A. Perinatal white matter injury: the changing spectrum of pathology and emerging insights into pathogenetic mechanisms / S. A. Back // *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*. — 2006. — Vol. 12. — P. 129—140.
6. A fast segmentation-free fully automated approach to white matter injury detection in preterm infants / S. Mukherjee, I. Cheng, S. Miller [et al.] // *Journal Medical & Biological & Engineering & Computing*. — 2019. — Vol. 57. — P. 71—87.
7. Пинчук, Д. Ю. Детский церебральный спастический паралич: о дезинтегративных механизмах постнатального дизнейроонтогенеза и возможностях реабилитации / Д. Ю. Пинчук, В. А. Бронников, Ю. И. Кравцов. — СПб. : Человек, 2014. — 420 с.

8. Anderson, P. J. *Neuropsychological outcomes of children born very preterm* / P. J. Anderson // *Seminars Fetal Neonatal Medicine*. — 2014. — Vol. 19, № 2. — P. 90—96.
9. Koldewijn, K. *A neurobehavioral intervention and assessment program in very low birth weight infants: outcome at 24 months* / K. Koldewijn, A. van Wassenae, M. J. Wolf // *Journal of Pediatrics*. — 2010. — Vol. 156, № 3. — P. 359—365.
10. Hadders-Algra, M. *Early diagnosis and early intervention in cerebral palsy* / M. Hadders-Algra // *Frontiers in Neurology*. — 2014. — Vol. 5. — P. 185.
11. Hadders-Algra, M. *Early Diagnostics and Early Intervention in Neurodevelopmental Disorders-Age-Dependent Challenges and Opportunities* / M. Hadders-Algra // *Journal of Clinical Medicine*. — 2021. — Vol. 10, № 4. — P. 861.
12. Жевнеронок, И. В. *Абилитационный прогноз недоношенных новорожденных детей* / И. В. Жевнеронок, В. Б. Смычек // *Журнал Гродненского медицинского университета*. — 2024. — Т. 22, № 5. — С. 416—422.
13. *Maternal-administered physical activity enhances bone mineral acquisition in premature very low birth weight infants* / L. J. Moyer-Mileur, S. D. Ball, V. L. Brunstetter, G. M. Chan // *Journal of Perinatology : official journal of the California Perinatal Association*. — 2008. — Vol. 28, № 6. — P. 432—437.
14. *The effects of premature infant oral motor intervention (PIOMI) on oral feeding of preterm infants: a randomized clinical trial* / H. Ghomia, F. Yadegarib, F. Soleimania [et al.] // *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. — 2019. — Vol. 120. — P. 202—209.
15. Bosworth, R. G. *Chromatic and luminance contrast sensitivity in fullterm and preterm infants* / R. G. Bosworth, K. R. Dobkins // *Journal of Vision*. — 2009. — Vol. 9, № 13. — P. 1—16.
16. Sweeney, J. K. *Neonatal hydrotherapy: an adjunct to developmental intervention in an intensive care nursery setting* / J. K. Sweeney // *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*. — 1983. — Vol. 3. — P. 39—52.
17. Vignochi, C. *Efeitos da fisioterapia aquática na dor e no estado de sono e vigília de recém-nascidos pré-termo estáveis internados em unidade de terapia intensiva neonatal* // C. Vignochi, P. P. Teixeira, S. Nader // *Revista Brasileira de Fisioterapia*. — 2010. — Vol. 14, № 3. — P. 214—220.

Контактная информация:

Жевнеронок Ирина Владимировна — к. м. н., доцент, зав. 2-й кафедрой детских болезней БГМУ, главный внештатный специалист по наследственным нервно-мышечным заболеваниям у детей Министерства здравоохранения Республики Беларусь. Белорусский государственный медицинский университет. Пр. Дзержинского, 83, 220083, г. Минск. Сл. тел. + 375 17 374-89-30.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: И. В. Ж.
Сбор информации и обработка материала: И. В. Ж.
Написание текста: И. В. Ж.
Редактирование: В. Б. С.

Конфликт интересов отсутствует.

Поступила 27.01.2025
Принята к печати 28.01.2025